

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen:

103 08 816.4

Anmeldetag:

27. Februar 2003

Anmelder/Inhaber:

Siemens Aktiengesellschaft, München/DE

Bezeichnung:

Ikone und Schrittkonendarstellung zur graphischen
Visualisierung von aufgabenorientierten Schritten

IPC:

G 06 F 3/14

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 2. Juli 2003
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag



Jerofsky

Beschreibung

Ikone und Schrittikonenendarstellung zur graphischen Visualisierung von aufgabenorientierten Schritten.

5

Die Erfindung bezieht sich auf eine Ikone zur graphischen Visualisierung von aufgabenorientierten Schritten bei industriellen Steuerungsverfahren sowie auf eine Schrittikonenendarstellung zur graphischen Visualisierung von aufgabenorientierten Schritten von Teileprogrammen bei Werkzeug- oder Produktionsmaschinen.

Bei Werkzeug- oder Produktionsmaschinen, wobei unter Produktionsmaschinen auch Roboter zu verstehen sind, werden innerhalb eines Produktionsprozesses zur Bearbeitung eines Werkstückes, z.B. Achsen und/oder Spindeln bewegt. Die Achsen und/oder Spindeln, die hierbei eine Relativbewegung zwischen einem Werkzeug und einem Werkstück beschreiben, werden als sogenannte Bearbeitungseinheiten bezeichnet. Die Achsen und/oder Spindeln werden für Bearbeitungen einem sogenannten Kanal zugeordnet. Die Bewegungsaufträge an die Bearbeitungseinheit werden in dem Kanal in Form eines Teileprogramms vorgegeben und beschrieben. Das Teileprogramm wird innerhalb einer numerischen Steuerung der Maschine einem Interpreter übergeben, der das Teileprogramm in einen entsprechenden Maschinencode umsetzt.

Zur Erhöhung der Produktivität verfügen Werkzeug- oder Produktionsmaschinen oft über mehrere Bearbeitungseinheiten, die simultan bewegt werden können. Solche Maschinen werden als mehrkanalige Maschinen bezeichnet. Bei diesen werden zur simultanen Bearbeitung mehrere Relativbewegungen zwischen Werkstück/en und Werkzeug/en in eigenständigen Teileprogrammen definiert, die simultan von mehreren Kanälen interpretiert und abgefahren werden. Jedem Kanal ist dabei ein eigenes Teileprogramm zugeordnet.

Ein Teileprogramm besteht dabei in der Regel aus einem Standard ASCII-Source-Code gemäß DIN 66025/ISO, sowie gegebenenfalls zusätzliche hersteller- bzw. maschinenspezifischer Erweiterungen. Die Teileprogramme werden üblicherweise in

5 ASCII-Darstellung mit einem Editor insbesondere einem Texteditor angezeigt und bearbeitet. Daneben gibt es Programmiersysteme zur Programmierung der Maschine bzw. Erstellung von
Teileprogrammen mit deren Hilfe diese aufgabenorientiert, innerhalb einer sogenannten aufgabenorientierten Schrittdarstellung, erstellt und dem Bediener visualisiert werden. Eine
10 Schrittdarstellung erlaubt durch die strukturierte Ansicht und Bearbeitungsmöglichkeit der einzelnen Teileprogramme eine leichtere Programmierung und Bedienung der Maschine.

15 Bei mehrkanaligen Maschinen ist in der Regel eine Koordinierung, insbesondere eine zeitliche Koordinierung, der einzelnen Teileprogramme notwendig.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, mit Hilfe einer
20 Ikone und einer Schrittikonendarstellung, dem Bediener eine übersichtliche, strukturierte graphische Visualisierung von Abläufen und Abhängigkeiten, insbesondere zeitlichen Abläufen und Abhängigkeiten, von Teileprogrammen bzw. aufgabenorientierten Schritten bei industriellen Steuerverfahren anzugeben.

Diese Aufgabe wird für die erfindungsgemäße Ikone dadurch gelöst, dass die Ikone aus mindestens einem graphischen Symbol und mindestens einem Platzhalter besteht, wobei die Größe des
30 Platzhalters an die zeitliche Dauer des Schrittes anpassbar ist.

Weiterhin wird diese Aufgabe für die erfindungsgemäße Schrittikonendarstellung dadurch gelöst, dass die einzelnen
35 Schritte von Teileprogrammen der Maschine durch eine Ikone graphisch visualisierbar sind, wobei die Ikonen für jedes Teileprogramm, vertikal in Form von teileprogrammbezogenen

Spalten oder horizontal in Form von teileprogrammbezogenen Reihen hintereinander anordenbar sind.

Eine erste vorteilhafte Ausführung der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass als Platzhalter ein Rahmen oder ein Strich oder ein Pfeil verwendet wird. Ein Rahmen gewährleistet eine übersichtliche Darstellung sowie eine exakte Abgrenzung gegenüber benachbarten Ikonen. Ein Strich oder ein Pfeil stellen besonders einfache Platzhalter dar.

10

Eine weitere vorteilhafte Ausführung der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass der aktuelle Zustand eines Schrittes in Form einer farblichen Veränderung und/oder veränderten Strichstärke und/oder veränderten Linienart und/oder Veränderung der Größe des graphischen Symbols und/oder des Platzhalters anzeigbar ist. Hierdurch ist eine sehr übersichtliche Darstellung des aktuellen Zustandes eines Schrittes sichergestellt.

20 Die erfindungsgemäße Ikone eignet sich besonders zur graphischen Visualisierung von aufgabenorientierten Schritten von Teileprogrammen bei Werkzeug- oder Produktionsmaschinen, da in diesen Anwendungsgebieten eine strukturierte und übersichtliche graphische Visualisierung der zeitlichen Abläufe von Schritten sowie eventuell vorhandener gegenseitiger Abhängigkeiten von Teileprogrammen besonders von Vorteil ist.

Eine weitere vorteilhafte Ausführung der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass die Ikone aus mindestens einem graphischen Symbol und mindestens einem Platzhalter besteht, wobei die Größe des Platzhalters an die zeitliche Dauer des Schrittes anpassbar ist. Für den Bediener ist somit ein unmittelbarer graphischer Bezug zwischen der Größe des Platzhalters und der zeitlichen Dauer des Schrittes gegeben.

35

Eine weiterhin vorteilhafte Ausführungsform der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass als Platzhalter ein Rahmen oder

ein Strich oder ein Pfeil verwendet wird. Ein Rahmen gewährleistet eine übersichtliche Darstellung sowie eine exakte Abgrenzung gegenüber benachbarten Ikonen. Ein Strich oder ein Pfeil stellen besonders einfache Platzhalter dar.

5

Eine weitere vorteilhafte Ausführungsform ist dadurch gekennzeichnet, dass durch Anwählen einer Ikone durch einen Bediener, das entsprechende zur Reihe oder zur Spalte gehörende Teileprogramm als ASCII-Code oder in Schrittdarstellung an-

10 zeigbar ist. Dies erlaubt dem Bediener eine besonders schnelle und einfaches Aufrufen und anschließendes Editieren des entsprechenden Teileprogramms.

15

Eine weitere vorteilhafte Ausführungsform der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass die Ikonen der einzelnen Reihen oder Spalten zeitbezogen durch einen Bezug auf eine gemeinsame Zeitachse darstellbar sind. Hierdurch ist eine besonders übersichtliche graphische Visualisierung des Zeitbezugs sichergestellt.

20

Eine weitere vorteilhafte Ausführungsform der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass die Schrittikonendarstellung in normierter und/oder synchronisierter Form darstellbar ist. Eine Darstellung der Schritte in normierte und/oder synchronisierter Form erlaubt eine besonders übersichtliche Darstellung der einzelnen Schritte bzw. des Herstellungsprozesses.

30

Eine weitere vorteilhafte Ausführungsform der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass gegenseitige Abhängigkeiten von Teileprogrammen über Synchronisationslinien darstellbar sind. Hierdurch ist eine besonders übersichtliche graphische Visualisierung von gegenseitigen Abhängigkeiten von Teileprogrammen sichergestellt.

35

Eine weitere vorteilhafte Ausführungsform der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass neben der zeitlichen Darstellung

mittels Ikonen, die zeitliche Dauer der Schritte und/oder von Anweisungen in Form von Zahlenwerten anzeigbar ist.

Zwei Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und werden im Folgenden näher erläutert. Dabei zeigen:

FIG 1 eine Ikone,

FIG 2 eine weitere Ikone und

10 FIG 3 schematisierte Bildschirmansicht inklusive der erfindungsgemäßen Schrittikonendarstellung und

FIG 4 eine weitere schematisierte Bildschirmansicht inklusive der erfindungsgemäßen Schrittikonendarstellung

15

In FIG 1 ist ein Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Ikone dargestellt. Die Ikone besteht dabei aus einem den darzustellenden aufgabenorientierten Schritt repräsentierenden Symbol 1 sowie einem Platzhalter, der in dem Ausführungsbeispiel als ein das Symbol 1 umschließender Rahmen 2 ausgebildet ist. Mit Hilfe des an die zeitliche Dauer des entsprechenden Schrittes in der Größe anpassbaren Platzhalters bzw. Rahmens 2 wird der visuelle Bezug zur zeitlichen Dauer des entsprechenden Schrittes hergestellt. Entsprechend der zeitlichen Dauer des Schrittes wird der Rahmen 2 angepasst. In dem Ausführungsbeispiel repräsentiert die Länge des Rahmens die zeitliche Dauer des Schrittes. Ein kurzer Rahmen bedeutet eine kurze zeitliche Dauer des Schrittes, während ein längerer Rahmen eine entsprechend längere zeitliche Dauer des Schrittes bedeutet.

30

In FIG 2 ist eine entsprechende Ikone mit einem in die Länge gezogenen Rahmen dargestellt. Das in FIG 1 und FIG 2 dargestellte Symbol 1 könnte z.B. einen Schritt mit der Bezeichnung „Oberflächen glätten“ symbolisieren, wobei der in FIG 2 dargestellte Schritt länger dauert, als der in FIG 1 dargestellte Schritt. Selbstverständlich ist es auch denkbar, an-

35

dere Ausführungsformen des Platzhalters zu verwenden. Anstelle des in FIG 1 und FIG 2 dargestellten Rahmens als Platzhalter könnte z.B. als Platzhalter auch nur z.B. ein unter das Symbol 1 angeordneter Strich oder Pfeil als Platzhalter dienen, wobei die Länge des Striches bzw. Pfeils an die zeitliche Dauer des Schrittes angepasst ist. Weiterhin müsste der Rahmen nicht unbedingt das Symbol umschließen, sondern der Rahmen oder nur eine zugehörige Linie könnte auch z.B. unterhalb des Symbols angebracht sein. In dem Ausführungsbeispiel gemäß FIG 1 und FIG 2 wurde das Symbol in der Größe bzw. Form nicht an die zeitliche Dauer des Schrittes adaptiert, bzw. das Symbol wurde gleich gelassen. Selbstverständlich ist es aber auch denkbar, zusätzlich zum Rahmen auch das Symbol an die zeitliche Dauer des Schrittes zu adaptieren. So wäre es z.B. denkbar, für einen bestimmten zeitlichen Wert unterscheidende Schritte, ein in der Größe reduziertes Symbol zu verwenden. Entsprechend könnte bei besonders langen Schritten das Symbol etwas vergrößert dargestellt werden.

Weiterhin lässt sich der aktuelle Zustand eines Schrittes in Form einer farblichen Veränderung und/oder veränderten Strichstärke und/oder veränderten Linienart und/oder Veränderung der Größe des graphischen Symbols und/oder des Platzhalters anzeigen bzw. für den Bediener visualisieren. So kann z.B. der Schritt, der gerade von der Maschine ausgeführt wird bzw. vom Bediener oder Programmierer editiert wird, als aktueller Zustand in Form einer farblichen Veränderung des graphischen Symbols und/oder durch z.B. eine veränderte Breite des Platzhalters angezeigt werden.

Die erfindungsgemäße Ikone lässt sich aber nicht nur zur graphischen Visualisierung von aufgabenorientierten Schritten von Teileprogrammen bei Werkzeug- oder Produktionsmaschinen einsetzen, sondern kann auch ganz generell innerhalb industrieller Steuerungsverfahren Anwendung finden, bei dem einem Bediener die zeitliche Dauer eines Aufgaben-, Verfahrens-,

oder Arbeitsschrittes auf einfache übersichtliche Weise graphisch visualisiert werden soll.

In einer schematisierten Darstellung gemäß FIG 3 ist beispielhaft eine mögliche Bildschirmansicht 3, welche eine erfindungsgemäße Schrittikonendarstellung 8 beinhaltet, dargestellt. In der Schrittikonendarstellung 8 gemäß FIG 3 sind die einzelnen Schritte von den vier unterschiedlichen Teileprogrammen A, B, C und D einer vierkanaligen Maschine durch die Ikonen 9a, 9b, 9c, 9d, 9e, 9f und 9g graphisch visualisiert, wobei die Ikonen 9a, 9b, 9c, 9d, 9e, 9f und 9g für jedes Teileprogramm A, B, C und D vertikal in Form von teileprogrammbezogenen Spalten hintereinander angeordnet sind. Da ein Teileprogramm sehr viele Schritte beinhaltet, ist in der beispielhaften Bildschirmansicht 3 nur ein kleiner Ausschnitt des jeweiligen Teileprogramms gezeigt. Vom Teileprogramm A sind in der dazugehörigen vertikal angeordneten Spalte die Ikonen 9a und 9b, welche die Schritte „Messen“ und „Bohren“ symbolisieren, dargestellt. Entsprechend ist für das Teileprogramm B die Ikonen 9c und 9d, für das Teileprogramm C die Ikonen 9e und 9f und für das Teileprogramm D die Ikone 9g dargestellt. Das Symbol von Ikone 9d symbolisiert z.B. einen Schritt mit der Bezeichnung „Messen“, während z.B. das Symbol der Ikone 9g einen Schritt mit der Bezeichnung „Oberflächen glätten“ symbolisiert.

Wie schon in FIG 1 und FIG 2 beschrieben, ist die Größe des Rahmens im Ausführungsbeispiel an die zeitliche Dauer des jeweiligen Schrittes angepasst. So benötigt z.B. der Schritt 9a von Teileprogramm A 100 Sekunden, während der Schritt 9g von Teileprogramm D 300 Sekunden benötigt. Entsprechend sind in der Schrittikonendarstellung 8 die zeitliche Dauer der anderen Schritte durch entsprechende Ikonen 9c, 9b, 9d 9f und 9e dargestellt. Durch die gemeinsame Zeitachse 4 wird dem Bediener ein zeitlicher Bezug zwischen den Ikonen bzw. den dahinter stehenden Schritten der einzelnen Teileprogramme angegeben. So kann der Bediener einerseits anhand der Größe bzw.

vertikalen Länge des Rahmens die zeitliche Dauer des Schrittes direkt ablesen und andererseits auch direkt ablesen, wann der jeweilige Schritt beginnt und endet. Der Rahmen der Ikone 9f zum Beispiel zeigt an, dass der entsprechende Schritt - in diesem Fall wäre dies „Gewinde schneiden“ - 200 Sekunden dauert. Der entsprechende Schritt fängt dabei zum Zeitpunkt 200 Sekunden an und endet zum Zeitpunkt 400 Sekunden. Durch die erfindungsgemäße Schrittkonendarstellung 8 kann der Bediener somit z.B. sofort in einfacher Weise erkennen, dass im Teileprogramm A der Schritt mit der Bezeichnung „Bohren“, der durch die Ikone 9b symbolisiert wird, von der 200. Sekunde bis zur 300. Sekunde, zu dem vorgenannten Schritt des Teileprogramms C mit der Bezeichnung „Gewinde schneiden“, der durch die Ikone 9f symbolisiert wird, parallel abläuft. Auf diese Art und Weise wird dem Bediener, durch die erfindungsgemäße Schrittkonendarstellung, eine sehr übersichtliche Darstellung über die zeitlichen Abläufe, Abhängigkeiten und zeitlichen Zusammenhänge der Teileprogramme gegeben.

Durch Anwählen einer Ikone, z.B. der Ikone 9b, mit Hilfe von Cursor-Tasten oder einer Maus wird das entsprechende zur Spalte gehörende Teileprogramm A, je nach Wahl des Bedieners, als ASCII-Code oder in Schrittdarstellung in einem Fenster 5 angezeigt. Im Ausführungsbeispiel wurde die Ikone 9b des Teileprogramms A angewählt und somit eine Schrittdarstellung des Teileprogramms A im Fenster 5 visualisiert. Der Schritt 6c mit dem Symbol 7c wurde dabei im Ausführungsbeispiel durch die Ikone 9b symbolisiert. Entsprechend wurde der Schritt 6b mit dem Symbol 7b durch die Ikone 9a symbolisiert. Infolge der begrenzten Bildschirmgröße werden die Schritte 6a und 6d in der Schrittkonendarstellung 8 im Ausführungsbeispiel nicht mehr dargestellt. Durch entsprechendes Scrollen im Fenster 5 innerhalb der Schrittkonendarstellung können diese jedoch sofort dem Bediener sichtbar gemacht werden. Die im Fenster 5 angezeigten Schritte und die in der Schrittkonendarstellung visualisierten Ikonen sind dabei miteinander synchronisiert, insbesondere wird z.B. nach dem Anwählen der

Ikone 9b, der zugehörige Schritt 6c ungefähr in einer Zeile mit der Ikone 9b dargestellt. Auf diese Art und Weise ermöglicht die erfindungsgemäße Schrittkonendarstellung 8 einen sehr leichten und einfachen Zugriff auf die entsprechenden Schritte innerhalb der einzelnen Teileprogramme.

Mit Hilfe von speziellen Symbolen, z.B. einem Uhrzeitsymbol, das einen sogenannten Warteschritt symbolisiert, können auch direkte Abhängigkeiten von Teileprogrammen untereinander in der Schrittkonendarstellung 8 dargestellt werden. Dies ist z.B. dann der Fall, wenn angezeigt werden soll, dass ein Teileprogramm erst fortgesetzt wird, wenn ein anderes Teileprogramm bis zu einem spezifizierten Schritt abgearbeitet worden ist.

Eine andere Möglichkeit Abhängigkeiten von Teileprogrammen untereinander darzustellen sind sogenannte Synchronisationslinien. Dies sind spezielle für den Anwender visualisierte graphische Linien, die einzelne Ikonen teileprogrammübergreifend miteinander verbinden und so bestehende Abhängigkeiten visualisieren.

Neben zeitbezogenen Schrittkonendarstellungen, bei der der Rahmen der Ikonen entsprechend der zeitlichen Dauer des Schrittes angepasst ist, kann in der Schrittkonendarstellung 8 die Ikonen auch in einer normierten oder synchronisierten Darstellungsform dargestellt werden. Bei der normierten oder synchronisierten Darstellungsform der Ikone bzw. der Schrittkonendarstellung besitzt jede Ikone unabhängig von der zeitlichen Dauer des Schrittes einen identischen Rahmen. Bei der normierten Darstellung werden die einzelnen Ikonen eines jeweiligen Teileprogramms innerhalb der zum Teileprogramm gehörigen Spalte hintereinander ohne zeitlichen Bezug dargestellt.

Die Schrittkonendarstellung in der synchronisierten Darstellungsform entspricht im Prinzip der normierten Schrittkonendarstellung.

darstellung mit dem Unterschied, dass wenn ein Teileprogramm innerhalb spezieller Schritte zur Synchronisation und/oder Koordinierung von Teilprogrammen mehr Schritte bzw. mehr Ikonen als das andere Teileprogramm besitzt, dann wird in der

5 Schrittikonendarstellung das Teileprogramm, dass weniger Schritte bzw. Ikonen aufweist, in der Darstellung mit entsprechenden Leerikonen, d.h. Ikonen, die nur einen Rahmen aber kein Symbol besitzen, aufgefüllt.

10 Weiterhin bietet die Schrittikonendarstellung auch die Möglichkeit an, mehrere Ikonen zu einer übergeordneten Ikone mit einem entsprechenden Symbol zusammenzufassen. Dies erlaubt den Aufbau von hierarchischen Ikonenstrukturen. Die Ikonen können dann in Form einer explodierten Darstellung, bei der

15 alle Ikonen angezeigt werden, oder implodierten Darstellung, bei der nur alle Ikonen einer z.B. ersten hierarchischen Ebene angezeigt werden, dargestellt werden.

Es bietet sich dabei an, das Fenster 5 auf einem Editor ab-

20 laufen zu lassen, so dass einzelne Schritte direkt im Fenster 5 vom Bediener editiert werden können bzw. durch Anklicken eines Schrittes direkt der dahinter stehende ASCII-Code editiert werden kann.

5 In FIG 4 ist eine alternative Ausführungsform der Schrittikonendarstellung gemäß FIG 3 dargestellt. Innerhalb einer alternativen Bildschirmansicht 10 ist dabei eine alternative Schrittikonendarstellung 11 gezeigt. Die Schrittikonendarstellung 11 von FIG 4 stimmt mit der Schrittikonendarstellung

30 8 gemäß FIG 3 inhaltlich überein. Sie weist jedoch den Unterschied auf, dass die Ikonen für jedes Teileprogramm A, B, C und D jeweils horizontal in Form von teileprogrammbezogenen Reihen hintereinander angeordnet sind. Weiterhin ist das Fenster 5 gemäß FIG 4 unterhalb der Schrittikonendarstellung

35 11 angeordnet, während es sich in der Bildschirmansicht 3 gemäß FIG 3 neben der Schrittikonendarstellung 8 befindet. Hierbei handelt es sich um eine alternative Ausführungsform.

An dieser Stelle sei bemerkt, dass neben der zeitlichen Darstellung mittels Ikonen, die zeitliche Dauer der Schritte und/oder der Anweisungen auch in Form von Zahlenwerten in der Bildschirmansicht dargestellt werden kann. Unter Anweisungen

5 sind dabei die in ASCII-Source-Code geschriebenen Programmierbefehle eines Teileprogramms zu verstehen. Ein Schritt stellt dabei in der Regel eine Zusammenfassung von mehreren Anweisungen dar.

Patentansprüche

1. Ikone zur graphischen Visualisierung von aufgabenorientierten Schritten (6a,6b,6c,6d) bei industriellen Steuerungsverfahren, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass die Ikone aus mindestens einem graphischen Symbol (1) und mindestens einem Platzhalter (2) besteht, wobei die Größe des Platzhalters (2) an die zeitliche Dauer des Schrittes (1) anpassbar ist.
2. Ikone nach Anspruch 1, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass als Platzhalter (2) ein Rahmen (2) oder ein Strich oder ein Pfeil verwendet wird.
3. Ikone nach einem der vorhergehenden Ansprüche, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass der aktuelle Zustand eines Schrittes (6a,6b,6c,6d) in Form einer farblichen Veränderung und/oder veränderten Strichstärke und/oder veränderten Linienart und/oder Veränderung der Größe des graphischen Symbols (1) und/oder des Platzhalters (2) anzeigbar ist.
4. Verwendung der Ikone nach einem der vorherigen Ansprüche zur graphischen Visualisierung von aufgabenorientierten Schritten (6a,6b,6c,6d) von Teileprogrammen (A,B,C,D) bei Werkzeug- oder Produktionsmaschinen.
5. Schrittikonendarstellung zur graphischen Visualisierung von aufgabenorientierten Schritten (6a,6b,6c,6d) von Teileprogrammen (A,B,C,D) bei Werkzeug- oder Produktionsmaschinen, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass die einzelnen Schritte (6a,6b,6c,6d) von Teileprogrammen (A,B,C,D) der Maschinen durch eine Ikone graphisch visualisierbar sind, wobei die Ikonen, für jedes Teileprogramm (A,B,C,D), vertikal in Form von teileprogrammbezogenen Spalten oder horizontal in Form von teileprogrammbezogenen Reihen hintereinander anordenbar sind.

6. Schrittkonendarstellung nach Anspruch 5, d a d u r c h
g e k e n n z e i c h n e t , dass die Ikone aus mindestens
einem graphischen Symbol (1) und mindestens einem Platzhalter
(2) besteht, wobei die Größe des Platzhalters (2) an die
5 zeitliche Dauer des Schrittes anpassbar ist.

7. Schrittkonendarstellung nach Anspruch 6, d a d u r c h
g e k e n n z e i c h n e t , dass als Platzhalter (2) ein
Rahmen (2) oder ein Strich oder ein Pfeil verwendet wird.

10

8. Schrittkonendarstellung nach Anspruch 5, 6 oder 7,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass durch
Anwählen einer Ikone durch einen Bediener, das entsprechende
zur Reihe oder Spalte gehörende Teileprogramm (A,B,C,D) als
15 ASCII-Code oder in Schrittdarstellung (6a,6b,6c,6d) anzeigbar
ist.

20

9. Schrittkonendarstellung nach Anspruch 5, 6, 7 oder 8,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass die Iko-
nen der einzelnen Reihen oder Spalten zeitbezogen durch einen
Bezug auf eine gemeinsame Zeitachse (4) darstellbar sind.

10. Schrittkonendarstellung nach Anspruch 5 oder 8, d a d
u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass die Schrittkonendarstellung (8, 11) in normierter und/oder synchronisierter Form darstellbar ist.

30

11. Schrittkonendarstellung nach 5, 6, 7, 8, 9 oder 10, d
a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass gegensei-
tige Abhängigkeiten von Teileprogrammen über Synchronisationslinien darstellbar sind.

35

12. Schrittkonendarstellung nach 5, 6, 7, 8, 9 10 oder 11,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass neben der
zeitlichen Darstellung mittels Ikonen (9a,9b,9c,9d,9e,9f,9g),
die zeitliche Dauer der Schritte (6a,6b,6c,6d) und/oder von
Anweisungen in Form von Zahlenwerten anzeigbar ist.

Zusammenfassung

Ikone und Schrittikonendarstellung zur graphischen Visualisierung von aufgabenorientierten Schritten

5

Die Erfindung betrifft eine Ikone zur graphischen Visualisierung von aufgabenorientierten Schritten bei industriellen Steuerverfahren, sowie eine Schrittikonendarstellung (8,11) zur graphischen Visualisierung von aufgabenorientierten

10

Schritten (6a,6b,6c,6d) von Teileprogrammen (A,B,C,D) bei Werkzeug- oder Produktionsmaschinen, wobei die Ikone aus mindestens einem graphischen Symbol (1) und mindestens einem Platzhalter (2) besteht, wobei die Größe des Platzhalters (2) an die zeitliche Dauer des Schrittes (6a,6b,6c,6d) anpassbar

15

ist, wobei die einzelnen Schritte (6a,6b,6c,6d) von Teileprogrammen (A,B,C,D) der Maschine durch eine Ikone graphisch visualisierbar sind, wobei die Ikonen, für jedes Teileprogramm (A,B,C,D), vertikal in Form von teileprogrammbezogenen Spalten oder horizontal in Form von teileprogrammbezogenen Reihen

20

hintereinander anordenbar sind. Die Erfindung ermöglicht somit eine einfache und kostengünstige Möglichkeit zur graphischen strukturierten Visualisierung von Teileprogrammen bzw. aufgabenorientierten Schritten.

FIG 3

FIG 1

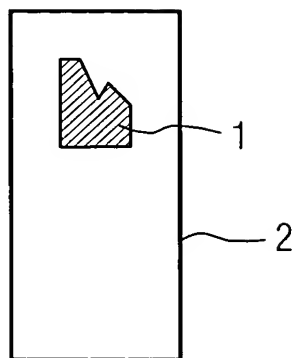


FIG 2

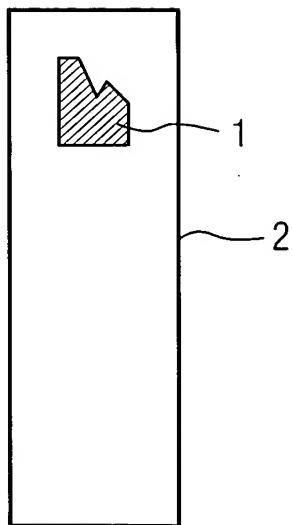


FIG 3

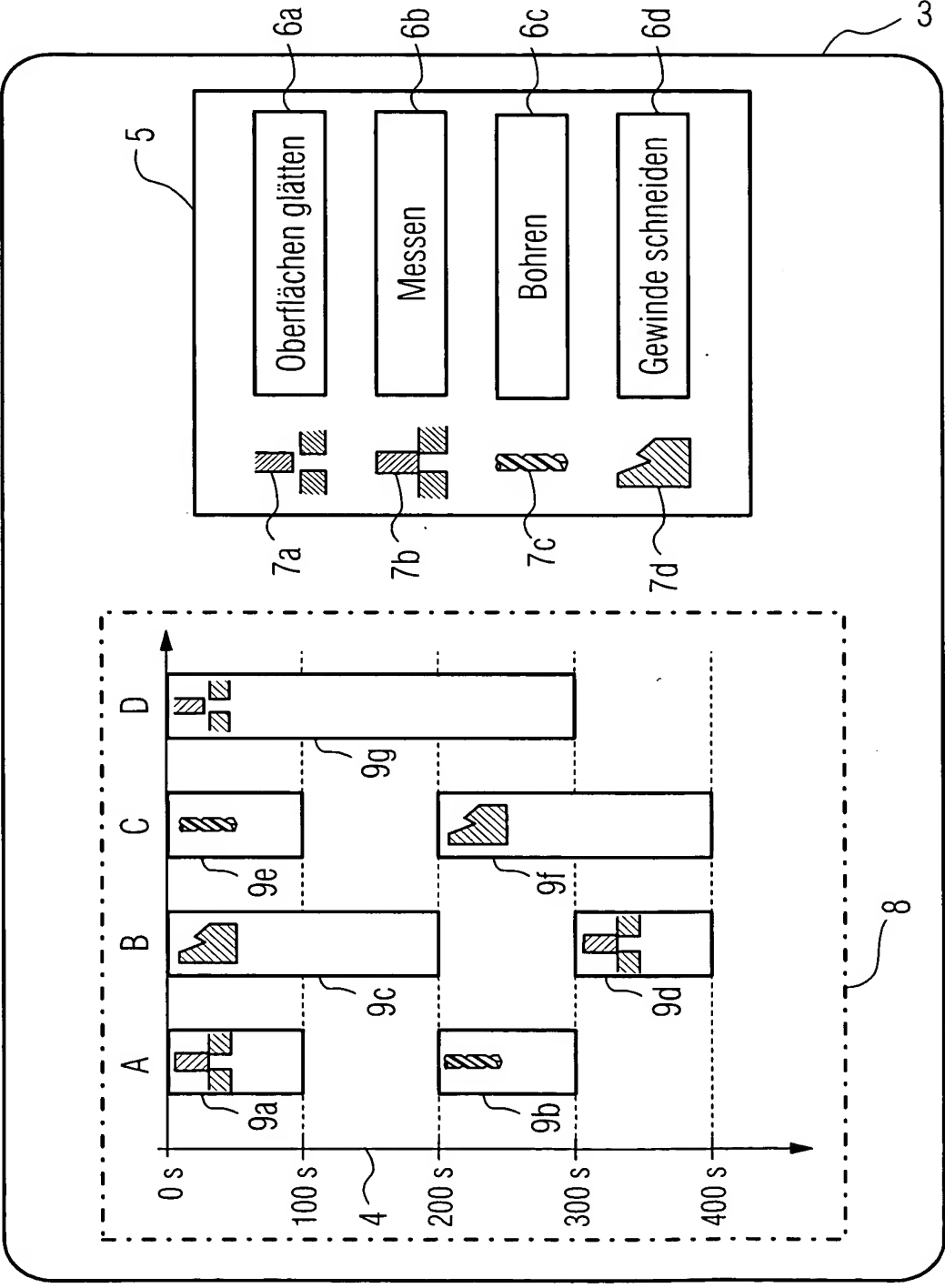


FIG 4

